

REGIONE SARDEGNA
PROVINCIA DI SASSARI

Comune:
Sassari

Località "Campanedda"

PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO DI
PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE EOLICA E RELATIVE
OPERE DI CONNESSIONE - 6 AEROGENERATORI -

Sezione ITER:

GENIO CIVILE DI SASSARI

Titolo elaborato:

RELAZIONE TECNICA GENIO CIVILE

N. Elaborato: ITER.GC.01

Scala: **Varie**

Committente

SASSARI WIND S.r.l.

Via Manno 11
07100 Sassari (SS)
P.IVA 02890330901
sassariwindsrl@pec.it



sede legale e operativa
Via Papa Benedetto XV n.4
09030 Assemini (CA)
P.IVA 03983480926

Progettazione



sede legale e operativa
San Martino Sannita (BN) Loc. Chianarile snc Area Industriale
sede operativa
Lucera (FG) Via Alfonso La Cava 114
P.IVA 01465940623
Azienda con sistema gestione qualità Certificato N. 50 100 11873





Progettista
Dott. Ing. Nicola FORTE

00	Marzo 2023	AM	NF	NF	Riscontro nota prot. 2645 del 19/01/2023
Rev.	Data	sigla	sigla	sigla	DESCRIZIONE
		Elaborazione	Approvazione	Emissione	
Nome File sorgente	GE.SSR01.ITER.GC.01_04.dwg	Nome file stampa	GE.SSR01.ITER.GC.01.pdf	Formato di stampa	A4

	RELAZIONE TECNICA	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	GE.SSR01.ITER.GC.01 05/08//2022 29/03/2023 00 1 di 13
---	--------------------------	---	---

INDICE

1.	PREMESSA.....	2
2.	DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO.....	4
2.1.	Scheda descrittiva del progetto.....	4
2.2	Descrizione dei cavidotti	9
2.2.1	Schematizzazione dell'intervento	10
3.	LE INTERFERENZE DEL PROGETTO CON I RETICOLI IDROGRAFICI	11
4.	RISOLUZIONE INTERFERENZE CON TECNICA TOC.....	11

 	RELAZIONE TECNICA	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	GE.SSR01.ITER.GC.01 05/08//2022 29/03/2023 00 2 di 13
--	--------------------------	---	---

1. PREMESSA

Il progetto descritto nella presente relazione riguarda la realizzazione di un impianto eolico costituito da 6 aerogeneratori di potenza unitaria pari a 4.5 MW ciascuno, per una potenza complessiva di 27 MW, da installare in agro del Comune di Sassari in località "Campanedda".

Proponente dell'iniziativa è la società Sassari Wind Srl, con sede a Sassari in Via Manno n. 11.

Il sito di installazione di impianto è ubicato in un'area agricola situata tra le frazioni rurali di Campanedda, La Crucca e Pian de Sorres, ricadenti nella parte centro-settentrionale del territorio comunale di Sassari, a pochi chilometri dal confine comunale di Porto Torres. Il sito è ubicato ad ovest del centro urbano di Sassari, a circa 10 km in linea d'aria dalla periferia urbana.

Gli aerogeneratori dell'impianto eolico, denominati sugli elaborati grafici e nei documenti di progetto con le sigle A0n, sono di grande taglia, modello Vestas V150 con potenza unitaria pari a 4.5 MW, altezza al mozzo pari a 125 metri e rotore pari a 150 metri.

Gli aerogeneratori sono collegati tra di loro mediante un cavidotto in alta tensione a 36 kV, detto cavidotto interno. Il cavidotto interno è previsto posato interrato al di sotto o al margine della viabilità di nuova realizzazione per l'accesso agli aerogeneratori e della viabilità esistente ed in minima parte su terreno nudo o incolto.

I cavidotti in partenza dagli aerogeneratori sono collegati ad una cabina di raccolta a 36 kV ubicata nei pressi dell'aerogeneratore A01. La cabina di raccolta, a sua volta, è collegata in antenna tramite un cavidotto in alta tensione a 36 kV, detto cavidotto esterno, alla sezione a 36 kV della futura Stazione Elettrica della RTN di Terna S.p.A. 150/36 kV (anche detta SE Terna). Anche il cavidotto esterno è previsto interrato e posato per la gran parte del suo tracciato al di sotto della viabilità esistente.


La futura SE Terna 150/36 kV è ubicata nei pressi dell'area di impianto, poco a ovest dell'aerogeneratore A01. Essa è inserita:

- in entra – esce alle linee esistenti della RTN a 150 kV n. 342 e 343 denominate "Fiumesanto – Porto Torres"
- e in entra – esce alla futura linea 150 kV "Fiumesanto - Porto Torres" di cui al Piano di Sviluppo di Terna.

Completano il quadro delle opere da realizzare una serie di adeguamenti temporanei alle strade esistenti necessari per consentire il passaggio dei mezzi eccezionali di trasporto delle strutture costituenti gli aerogeneratori e i necessari apprestamenti temporanei di cantiere.

La presente relazione fa seguito alla nota prot. 2695 del 19/01/2023 (prot. D.G.A. n. 1955 di pari data) della Direzione Generale dei Lavori Pubblici - Servizio del Genio civile di Sassari.

Come si vedrà nella presente relazione e documenti grafici allegati, gli unici elementi di interferenza del progetto con i reticoli idrografici sono i collegamenti elettrici previsti interrati lungo tutto il loro percorso. I cavidotti interrati interferiscono in tre punti con il reticolo idrografico (rif. allegati grafici) e in

	RELAZIONE TECNICA	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	GE.SSR01.ITER.GC.01 05/08//2022 29/03/2023 00 3 di 13
---	--------------------------	---	---

tali intersezioni la loro posa è prevista in sub-alveo per mezzo della tecnica della trivellazione orizzontale controllata TOC e prevedendo 2 metri di ricoprimento di terreno tra fondo alveo e estradosso della tubazione.

Tale tipologia di posa permette di eseguire l'opera senza interferire con l'attuale regime idrologico ed idraulico dei reticoli idrografici.

La società proponente Sassari Wind Srl si impegna fin d'ora alla sottoscrizione dell'atto di impegno a rimuovere a proprie spese le condotte qualora fosse necessario realizzare opere di mitigazione del rischio idraulico.

	RELAZIONE TECNICA	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	GE.SSR01.ITER.GC.01 05/08//2022 29/03/2023 00 4 di 13
--	--------------------------	---	---

2. DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO

2.1. Scheda descrittiva del progetto

Il progetto prevede l'installazione di 6 aerogeneratori, ognuno di potenza nominale pari a 4,5 MW per una potenza di 27 MW, da installare in agro del Comune di Sassari in località "Campanedda".

L'impianto nel suo complesso è costituito dalle seguenti parti principali:

- Aerogeneratori da 4.5 MW;
- Cavi AT dagli Aerogeneratori alla Cabina Utente AT 36 kV;
- Cabina Utente 36 kV;
- Cavo AT 36 kV dalla Cabina Utente alla SE Terna 150/36 kV;
- Opere di rete relative alla futura SE Terna 150/36 kV (opere comuni a più produttori).

L'aerogeneratore previsto in progetto è il modello V150-4.5 MW della Vestas con altezza al mozzo pari a 125 metri e diametro del rotore pari a 150 metri per un'altezza totale pari a 200 metri.

L'energia prodotta dal parco eolico è inviata alla sezione AT della cabina utente di raccolta tramite elettrodotti interrati. La cabina utente si pone come interfaccia tra l'impianto eolico e la futura stazione RTN di Terna a 150/36 kV. Dalla cabina utente, l'energia elettrica prodotta dall'impianto eolico è trasferita alla SE Terna mediante un cavidotto AT interrato collegato in antenna alla sezione a 36 kV della SE Terna.

Completano le opere da realizzare, la futura SE Terna 150/36 kV e i relativi raccordi in entra – esce alle linee della RTN a 150 kV "Fiumesanto – Porto Torres" (esistenti e da realizzare) di cui al Piano di Sviluppo di Terna.

Il sito di installazione degli aerogeneratori è ubicato in un'area agricola situata tra le frazioni rurali di Campanedda, La Crucca e Pian de Sorres, ricadenti nella parte centro-settentrionale del territorio comunale di Sassari, a pochi chilometri dal confine comunale di Porto Torres. Il sito è ubicato ad ovest del centro urbano di Sassari, a circa 10 km in linea d'aria dalla periferia urbana, inserito nell'ambito agricolo della piana della Nurra, caratterizzata prevalentemente da seminativi (rif. elaborati della sezione 1 di progetto "Inquadramento generale").

Le opere di connessione alla RTN ricadono anch'esse nel comune di Sassari a poca distanza dal punto di installazione dell'aerogeneratore denominato A01 (rif. elaborati della sezione 5 di progetto "Elaborati progettuali del sistema elettrico"). In particolare, la cabina di utenza è ubicata nei pressi dell'aerogeneratore A01 e la stazione elettrica di Terna (e relativi raccordi alle linee aeree) è ubicata tra la frazione di Campanedda, a sud, e l'area industriale di Porto Torres, a nord.

La morfologia generale della zona si presenta pressoché pianeggiante e dominata prevalentemente dal ruscellamento delle acque superficiali, con blandi dossi collinari, di poche decine di metri di quota sul livello del mare (M. Uccari 123 m, M. Nurra a 133 m e M. Casteddu a 99 m), e dai fianchi dolcemente modellati scendenti al fondovalle di vaste valli prive di asperità. Tali caratteristiche morfologiche sono in relazione con la loro natura litologica delle formazioni affioranti e con il loro

	<p align="center">RELAZIONE TECNICA</p>	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	GE.SSR01.ITER.GC.01 05/08//2022 29/03/2023 00 5 di 13
--	--	---	---

particolare assetto strutturale. L'area di impianto è solcata da due importanti corsi d'acqua: il Riu Ertas e Riu Mannu e da una rete di tributari, molti dei quali hanno un deflusso esclusivamente stagionale.

L'impianto eolico e le opere di connessione occupano un territorio caratterizzato da una configurazione rada, di territori aperti con una morfologia ondulata ed un uso del suolo caratterizzato da una copertura erbacea legata ad attività zootecniche estensive e da attività estrattive localizzate. In generale, si tratta di aree agricole tradizionali con sistemi di seminativo occupati specialmente da cereali autunno-vernini a basso impatto, inframmezzati da sistemi molto frammentati con piccoli lembi di siepi, boschetti, prati stabili.

L'area di impianto è servita da una buona viabilità esistente costituita da strade statali, provinciali, comunali, vicinali e interpoderali.



Figura 1: la foto in alto mostra l'area di impianto vista da un terreno agricolo a Nord dell'Aerogeneratore A06. La foto in basso mostra l'area di impianto vista da un terreno agricolo a Ovest dell'Aerogeneratore A02.

La viabilità esistente, in special modo quella locale, necessita di adeguamenti per permettere, in fase di cantiere, l'accesso ed il transito ai mezzi di trasporto dei componenti degli aerogeneratori e alle auto-gru necessarie ai sollevamenti ed ai montaggi dei vari componenti degli aerogeneratori stessi. Al fine di facilitare le operazioni di transito dei mezzi eccezionali e di limitare le opere di allargamento e sistemazione della viabilità esistente, i pezzi di maggior lunghezza ed ingombro, ossia le pale del rotore, potranno essere trasbordati e trasportati sulle piazzole di montaggio per il tramite di un mezzo speciale chiamato blade-lifter (figura seguente). Il blade-lifter consente di trasportare le pale ancorandole ad un mozzo sollevabile e ruotabile all'occorrenza. Tale accortezza permetterà di contenere gli interventi sulla viabilità esistente (soprattutto in termini di aree da tenere libere da ostacoli) e, in particolare, consentirà il transito dei mezzi con raggi di curvatura molto ridotti rispetto a quelli necessari in caso di trasporto con mezzi tradizionali.

Gli aerogeneratori saranno serviti da piste di nuova realizzazione che si dipartono dalle suddette strade esistenti. In particolare, in prossimità di ogni aerogeneratore è prevista la realizzazione di una piazzola di montaggio, una piazzola temporanea di stoccaggio e aree temporanee di manovra e di appoggio per consentire il montaggio del braccio della gru.

Al termine dei lavori di realizzazione del parco eolico, le piazzole di stoccaggio, le aree per il montaggio del braccio gru e l'area di cantiere e trasbordo saranno dismesse prevedendo la rinaturalizzazione delle aree occupate e il ripristino allo stato ante operam.


 TENPROJECT energia viva bia	RELAZIONE TECNICA	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	GE.SSR01.ITER.GC.01 05/08//2022 29/03/2023 00 6 di 13
--	--------------------------	---	---



Figura 2: immagini relative al mezzo di trasporto speciale delle pale degli aerogeneratori, detto “blade-lifter”.

Riguardo ai collegamenti elettrici, gli aerogeneratori saranno collegati tra di loro mediante il cavidotto interno AT interrato alla tensione di 36 kV e, quindi, alla cabina utente di raccolta ubicata nei pressi dell'aerogeneratore A01 (rif. elaborati della sezione 5 di progetto). In particolare, l'impianto eolico è stato suddiviso in due blocchi:

- il primo costituito dagli aerogeneratori A06 – A04 – A05,
- il secondo dagli altri due blocchi A03 – A02 – A01.

L'energia prodotta dai due blocchi del parco eolico è inviata alla sezione AT della cabina utente di raccolta tramite due elettrodotti interrati.

Lo schema di allacciamento alla RTN prevede che la cabina utente di raccolta venga collegata in antenna a 36 kV (cavidotto esterno) con la futura stazione elettrica di trasformazione a 150/36 kV della RTN.


I cavidotti AT, sia interno che esterno, percorrono per la quasi totalità del loro tracciato la viabilità esistente o la viabilità di nuova realizzazione necessaria a raggiungere le piazzole degli aerogeneratori.

Nello specifico, il cavidotto interno del primo blocco parte dall'aerogeneratore A06 alla volta degli aerogeneratori A04 e A05. Il primo tratto di questo cavidotto interno è l'unico previsto su terreno ed ha una lunghezza totale di 1232 metri.

Al fine di non interferire in nessun modo con le formazioni naturali esistenti, in due punti specifici tale primo tratto di cavidotto interrato è previsto posato con la tecnica della Trivellazione Orizzontale Controllata – TOC:

- un tratto in TOC della lunghezza di poco meno di 200 metri permette di superare il versante boscato in loc. Paino della Crucca;
- un tratto in TOC della lunghezza di circa 150 metri permette di superare il corso del Rio Mannu.

Il percorso del cavidotto del primo blocco, una volta raggiunta la strada vicinale “Funtaneddi-Santa Margherita” nei pressi dell'aerogeneratore A04, prosegue alla volta della cabina utente di raccolta sempre lungo strade esistenti; esso percorre la strada vicinale imbrecciata “Funtaneddi-Santa

	<p align="center">RELAZIONE TECNICA</p>	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	GE.SSR01.ITER.GC.01 05/08//2022 29/03/2023 00 7 di 13
---	--	---	---

Margherita”, la strada vicinale imbrecciata “Da Estasi a lu Adu” e la strada comunale “Funtaneddi”, in parte imbrecciata in parte asfaltata.

Il tracciato del cavidotto interno del secondo blocco è sempre previsto posato lungo la viabilità esistente: in dettaglio, dall'uscita degli aerogeneratori A03 e A02, il cavidotto è previsto posato sul sedime della strada vicinale imbrecciata “Mandras Uccari”; dall'imbocco della strada “Mandras Uccari” con la strada vicinale imbrecciata “Da Estasi a lu Adu”, il cavidotto del secondo blocco affianca il cavidotto del primo blocco e percorrono affiancati la strada vicinale imbrecciata “Da Estasi a lu Adu” e la strada comunale “Funtaneddi”, che nei pressi dell'aerogeneratore A01 e della cabina utente di raccolta, diventa asfaltata.

Anche il cavidotto interrato del secondo blocco prevede un tratto con posa con TOC: si tratta del tratto di attraversamento del Rio Ertas, di lunghezza pari a circa 85 metri.

I cavidotti dei due blocchi sono posati per mezzo di TOC per un ulteriore tratto di poco più di 100 metri nei pressi della confluenza del Rio Ertas nel Rio Mannu.

Il cavidotto esterno, in uscita dalla cabina utente, è di lunghezza molto contenuta e pari a poco meno di 2,2 chilometri. Esso percorre per la quasi totalità del suo tracciato strade esistenti asfaltate, ovvero la strada comunale “Funtaneddi” e la strada provinciale SP 42. In ingresso alla stazione elettrica di Terna è previsto un tratto di poco meno di 400 metri posato direttamente in terreno agricolo.

La futura SE Terna e i relativi raccordi alle linee elettriche “Fiumesanto – Porto Torres” (lunghi circa 260 metri ognuno) sono ubicati in un'area agricola pianeggiante. Alla stazione è possibile accedere da una strada esistente che si diparte dalla SP 42. La stazione rappresenta un importante snodo per l'infrastruttura elettrica dell'area e una volta entrata in esercizio servirà una molteplicità di impianti di produzione di energia elettrica, sia da fonte eolica che da fonte fotovoltaica.

	<p align="center">RELAZIONE TECNICA</p>	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	GE.SSR01.ITER.GC.01 05/08//2022 29/03/2023 00 8 di 13
---	--	---	---



Figura 3: foto del tratto stradale di attraversamento del Rio Ertas nel punto di confluenza con il Rio Mannu : il cavidotto sarà posato tramite TOC in modo da non determinare alcuna interferenza con il corso d'acqua.



Figura 4: nell'immagine a sinistra, muretto nei pressi di un'azienda agricola e dell'Aerogeneratore A02 lungo il quale passerà il cavidotto interno; nell'immagine a destra, strada La Crucca Baiona nei pressi dell'Aerogeneratore A05 lungo il percorso del cavidotto interno.

	RELAZIONE TECNICA	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	GE.SSR01.ITER.GC.01 05/08//2022 29/03/2023 00 9 di 13
--	--------------------------	---	---

2.2 Descrizione dei cavidotti

Gli aerogeneratori saranno collegati tra di loro mediante il cavidotto interno AT interrato alla tensione di 36 kV e, quindi, alla cabina utente di raccolta ubicata nei pressi dell'aerogeneratore A01 (rif. elaborati della sezione 5 di progetto). In particolare, l'impianto eolico è stato suddiviso in due blocchi:

- il primo costituito dagli aerogeneratori A06 – A04 – A05,
- il secondo dagli altri due blocchi A03 – A02 – A01.

L'energia prodotta dai due blocchi del parco eolico è inviata alla sezione AT della cabina utente di raccolta tramite due elettrodotti interrati.

Lo schema di allacciamento alla RTN prevede che la cabina utente di raccolta venga collegata in antenna a 36 kV (cavidotto esterno) con la futura stazione elettrica di trasformazione a 150/36 kV della RTN.

I cavidotti AT, sia interno che esterno, percorrono per la quasi totalità del loro tracciato la viabilità esistente o la viabilità di nuova realizzazione necessaria a raggiungere le piazzole degli aerogeneratori.


Nello specifico, il cavidotto interno del primo blocco parte dall'aerogeneratore A06 alla volta degli aerogeneratori A04 e A05. Il primo tratto di questo cavidotto interno è l'unico previsto su terreno ed ha una lunghezza totale di 1232 metri. Al fine di non interferire in nessun modo con le formazioni naturali esistenti, in due punti specifici tale primo tratto di cavidotto interrato è previsto posato con la tecnica della Trivellazione Orizzontale Controllata – TOC:

- un tratto in TOC della lunghezza di poco meno di 200 metri permette di superare il versante boscato in loc. Paino della Crucca;
- un tratto in TOC della lunghezza di circa 150 metri permette di superare il corso del Rio Mannu.

Il percorso del cavidotto del primo blocco, una volta raggiunta la strada vicinale "Funtaneddi-Santa Margherita" nei pressi dell'aerogeneratore A04, prosegue alla volta della cabina utente di raccolta sempre lungo strade esistenti; esso percorre la strada vicinale imbrecciata "Funtaneddi-Santa Margherita", la strada vicinale imbrecciata "Da Estasi a lu Adu" e la strada comunale "Funtaneddi", in parte imbrecciata in parte asfaltata.

Il tracciato del cavidotto interno del secondo blocco è sempre previsto posato lungo la viabilità esistente: in dettaglio, dall'uscita degli aerogeneratori A03 e A02, il cavidotto è previsto posato sul sedime della strada vicinale imbrecciata "Mandras Uccari"; dall'imbocco della strada "Mandras Uccari" con la strada vicinale imbrecciata "Da Estasi a lu Adu", il cavidotto del secondo blocco affianca il cavidotto del primo blocco e percorrono affiancati la strada vicinale imbrecciata "Da Estasi a lu Adu" e la strada comunale "Funtaneddi", che nei pressi dell'aerogeneratore A01 e della cabina utente di raccolta, diventa asfaltata.

Anche il cavidotto interrato del secondo blocco prevede un tratto con posa con TOC: si tratta del tratto di attraversamento del Rio Ertas, di lunghezza pari a circa 85 metri.

	RELAZIONE TECNICA	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	GE.SSR01.ITER.GC.01 05/08//2022 29/03/2023 00 10 di 13
---	--------------------------	---	--

I cavidotti dei due blocchi sono posati per mezzo di TOC per un ulteriore tratto di poco più di 100 metri nei pressi della confluenza del Rio Ertas nel Rio Mannu.

Il cavidotto esterno, in uscita dalla cabina utente, è di lunghezza molto contenuta e pari a poco meno di 2,2 chilometri. Esso percorre per la quasi totalità del suo tracciato strade esistenti asfaltate, ovvero la strada comunale “Funtanedi” e la strada provinciale SP 42. In ingresso alla stazione elettrica di Terna è previsto un tratto di poco meno di 400 metri posato direttamente in terreno agricolo.

2.2.1 Schematizzazione dell'intervento

Per il collegamento elettrico interno tramite linee in cavo interrato tra gli aerogeneratori e la cabina di raccolta, l'impianto, come detto, è stato suddiviso in due blocchi:

- il primo costituito dagli aerogeneratori A06 – A04 – A05,
- il secondo costituito dagli aerogeneratori A03 – A02 – A01.

Le ragioni di questa suddivisione sono legate alla topologia della rete elettrica, alla potenza complessiva trasmessa su ciascuna linea in cavo, alle perdite connesse al trasporto dell'energia elettrica prodotta.

Lo schema di allacciamento alla RTN prevede che la Cabina Utente di Raccolta venga collegata in antenna a 36 kV con la futura stazione elettrica (SE) di trasformazione a 150/36 kV della RTN.


L'impianto nel suo complesso sarà costituito dalle seguenti parti principali:

- Aerogeneratori da 4.5 MW;
- Cavi AT dalle torri alla Cabina Utente AT 36 kV
- Cabina Utente 36 kV;
- Cavo AT 36 kV dalla Cabina Utente alla SE TERNA 150/36 kV.

L'energia viene prodotta da ciascun aerogeneratore a 720 V e 50 Hz. La tensione viene elevata a 36 kV in un centro di trasformazione ubicato nella navicella della macchina e viene evacuata tramite cavi elettrici interrati in AT fino all'aerogeneratore successivo. I cavi AT collegano in entra-esce le cabine torre degli aerogeneratori appartenenti allo stesso sotto-campo. La distribuzione interna al parco eolico avverrà alla tensione nominale di 36 kV, in cavo direttamente interrato, con schema di distribuzione radiale.

L'energia prodotta dal parco eolico è inviata alla sezione AT della Cabina Utente di raccolta tramite due elettrodotti interrati che collegano il entra esce le cabine torri appartenenti al medesimo sotto parco.

Per maggiori dettagli inerenti i collegamenti elettrici e i cavidotti si rimanda alla relazione di calcolo sugli impianti elettrici, elaborato GE.SRR01.PD.10.2.

	RELAZIONE TECNICA	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	GE.SSR01.ITER.GC.01 05/08//2022 29/03/2023 00 11 di 13
---	--------------------------	---	--

3. LE INTERFERENZE DEL PROGETTO CON I RETICOLI IDROGRAFICI

Come evidenziato nei paragrafi precedenti, il progetto ha interferenze con il reticolo idrografico limitatamente alla posa del cavidotto interrato. Come anticipato, le interferenze saranno risolte prevedendo la posa dei cavi mediante la tecnica della Trivellazione Orizzontale Controllata – TOC.

In sintesi, si prevede la realizzazione dei seguenti tratti di cavidotto con la TOC:

- un tratto di lunghezza di circa 150 metri che permette di superare il corso del Rio Mannu tra l'aerogeneratore A06 e l'aerogeneratore A04.
- un tratto di lunghezza di circa 85 metri che permette di superare il Rio Ertas tra gli aerogeneratori A02 e A03 in direzione dell'aerogeneratore A05.
- un ulteriore di lunghezza di poco più di 100 metri nei pressi della confluenza del Rio Ertas nel Rio Mannu nel tratto di cavidotto in uscita dall'aerogeneratore A05 verso l'aerogeneratore A01.

Allegati alla presente relazione sono resi file in formato .dwg che rappresentano il tracciato delle tre TOC georeferenziate.


Tali modalità di posa permettono di non interferire con l'attuale regime idrologico ed idraulico dei reticoli. Negli allegati grafici alla presente relazione, in relazione alle TOC, sono riportati planimetrie, sezioni, particolari costruttivi e foto dello stato dei luoghi a cui fare riferimento per la verifica di dettaglio della modalità operativa di risoluzione delle interferenze del cavidotto con i reticoli idrografici (Allegato 1 – Particolari costruttivi TOC 1 – “Rio Mannu”, Allegato 2 – Particolari costruttivi TOC 2 – “Rio Ertas” Allegato 3 – Particolari costruttivi TOC 3 – “Rio Ertas” nei pressi del punto di confluenza con “Rio Mannu”).

4. RISOLUZIONE INTERFERENZE CON TECNICA TOC

Al fine di assicurare che la posa dei cavi interrati non alteri l'attuale equilibrio dei materiali che costituiscono il fondo delle aree interessate dal transito delle piene bicentinarie lungo i tratti di intersezione con i reticoli idraulici, e per risolvere le interferenze riscontrate sul percorso dei cavi con opere/manufatti esistenti, gli attraversamenti saranno realizzati con la tecnica della trivellazione orizzontale controllata - TOC.

Le modalità di esecuzione della TOC si articolano in tre fasi operative:

- esecuzione del foro pilota: questo sarà di piccolo diametro e verrà realizzato mediante l'utilizzo dell'utensile fondo foro, il cui avanzamento all'interno del terreno è garantito dalla macchina perforatrice che trasmetterà il movimento rotatorio ad una batteria di aste di acciaio alla cui testa è montato l'utensile fresante. La posizione dell'utensile sarà continuamente monitorata attraverso il sistema di localizzazione;


	<p align="center">RELAZIONE TECNICA</p>	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	GE.SSR01.ITER.GC.01 05/08//2022 29/03/2023 00 12 di 13
---	--	---	--

- trivellazione per l'allargamento del foro fino alle dimensioni richieste: una volta completato il foro pilota con l'uscita dal terreno dell'utensile fondo foro (exit point) verrà montato, in testa alla batteria di aste di acciaio, l'utensile per l'allargamento del foro pilota, di diametro superiore al precedente, e il tutto viene tirato verso l'impianto di trivellazione (entry point). Durante il tragitto di rientro del sistema di trivellazione, l'alesatore allargherà il foro pilota;
- tiro della tubazione o del cavo del foro: completata l'ultima fase di alesatura, in corrispondenza dell'exit point verrà montato, in testa alle condotte da posare già giuntate tra loro, l'utensile per la fase di tiro-posa e questo viene collegato con l'alesatore. Tale utensile ha lo scopo di evitare che durante la fase di tiro, il movimento rotatorio applicato al sistema dalla macchina perforatrice non venga trasmesso alle tubazioni. La condotta viene tirata verso l'exit point. Raggiunto il punto di entrata la posa della condotta si può considerare terminata.

A seguire si restituiscono alcuni schemi semplificativi della TOC. Si evidenzia che la posa in sub-alveo avverrà con non meno di 2 metri di ricoprimento di terreno tra fondo alveo e estradosso della tubazione.

Nel dettaglio lo sviluppo delle singole TOC previste per il superamento delle interferenze con i corsi d'acqua "Rio Mannu" e "Rio Ertas" sono illustrate negli elaborati grafici allegati alla presente relazione:

- Allegato 1 – Particolari costruttivi TOC 1 – "Rio Mannu"
- Allegato 2 – Particolari costruttivi TOC 2 – "Rio Ertas"
- Allegato 3 – Particolari costruttivi TOC 3 – "Rio Ertas" nei pressi del punto di confluenza con "Rio Mannu"
- Allegati file in formato .dwg georeferenziati
 - GE.SSR01.ITER.GC.TOC01
 - GE.SSR01.ITER.GC.TOC02
 - GE.SSR01.ITER.GC.TOC03

	<p align="center">RELAZIONE TECNICA</p>	<p>Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina</p>	<p>GE.SSR01.ITER.GC.01 05/08//2022 29/03/2023 00 13 di 13</p>
---	--	--	---

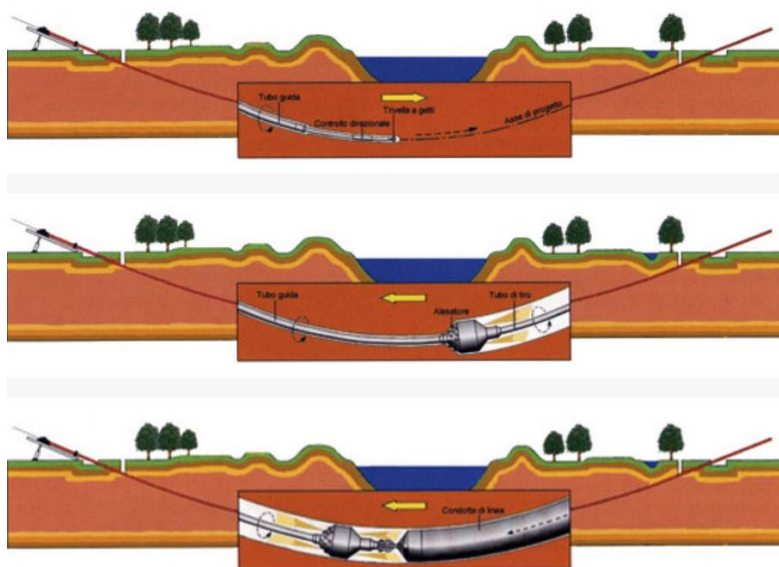
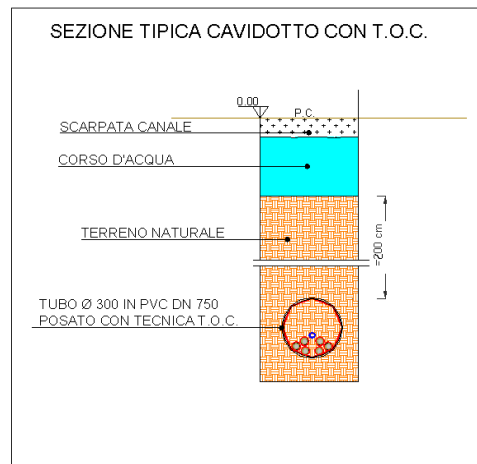


Figura 5 Operazioni di scavo direzionali con TOC